

Aus der Chirurgischen Klinik und Poliklinik
der Universität Erlangen - Nürnberg

Direktor: Prof. Dr. G. Hegemann

Analyse von 100 chirurgischen Wundinfektionen

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Friedrich-Alexander-Universität
zu Erlangen-Nürnberg

vorgelegt von

Gisela Rehm, geb. Amon

Forchheim



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548610_0063

Aus der Chirurgischen Klinik und Poliklinik
der Universität Erlangen - Nürnberg

Direktor: Prof. Dr. G. Hegemann

Analyse von 100 chirurgischen Wundinfektionen

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Friedrich-Alexander-Universität
zu Erlangen-Nürnberg

vorgelegt von

Gisela Rehm, geb. Amon

Forchheim

Gedruckt mit Erlaubnis der Medizinischen Fakultät der
Universität Erlangen-Nürnberg



Dekan: Prof. Dr. Dr. H. Pauly

Referent: Prof. Dr. H. Bunte

Korreferent: Prof. Dr. G. Hegemann

Tag der mündlichen Prüfung: 9.11.1972

Herrn Professor Bünke danke ich für

die Überlassung des Themas und die

Unterstützung bei der Ausarbeitung.

E i n l e i t u n g :

Jede Wunde ist eine traumatische Schädigung. Das normalerweise geschützte u. intakte Gewebe ist so den direkten Einflüssen der Außenwelt, bzw. der Kontamination mit Hohlorganen ausgesetzt.

Die Wundinfektion stellt die Hauptgefahr jeder Wunde dar, weil sie die Wundheilung stört, aber auch fatale Rückwirkungen auf den Gesamtorganismus haben kann.

Sie wird als "Ansiedlung u. Vermehrung von Keimen in den Geweben " definiert (1). Sie entsteht niemals ohne Infektionsquelle.

Da Wunden im Operationssaal gesetzt werden u. auf der Station heilen sollen, müssen wir also den Patienten vor Infektionsquellen in diesen Bereichen abschirmen. Die "Non -Infektion" ist jedoch nicht eine Aufgabe der antibakteriellen Chemotherapie, sondern ein hygienisch-prophylaktisches Postulat. Sie hat das Ziel, Infektionsquellen zu beseitigen u. durch Asepsis u. Antisepsis Infektionsquellen zu unterbrechen (2).

Infektionsbedingte Wundheilungsstörungen entstehen primär durch Kontakt- oder Luftinfektion während der Operation, oder sekundär durch nachträglich bakterielle Verunreinigung der Wunde. In der Pathogenese der Wundinfektion spielen neben der Art auch die Quantität u. Virulenz der Erreger eine wichtige Rolle. Ebenso sind die Wundverhältnisse u. die Abwehrlage des Patienten ausschlaggebend. (2 , 3)

Chirurgische Wundinfektionen stellen in jeder Klinik nach wie vor ein großes Problem dar; sie haben gegenüber der vorantibiotischen Ära praktisch nicht abgenommen (3). Nach Gundermann (4) schwankt der Prozentsatz der Wundinfektionen zwischen 5 und 15%.

Das Erregerspektrum pyogener Infektionen hat sich im Laufe der letzten 100 Jahre jedoch mehrfach geändert (5).

In der Zeit vor Semmelweis u. Lister wurden Hospitalinfektionen vorwiegend durch Gasbrandbazillen u. Diphtheriebakterien verursacht. Zum ersten Erregerwechsel kam es mit Beginn der Antisepsis - u. Asepsis-Ära: die vorher dominierenden Erregerarten wurden verdrängt durch hämolysierende Streptokokken und Pneumokokken. Erst an dritter Stelle folgte der Staph. aureus. Gramnegative Bakterien spielten demnach praktisch keine Rolle.

Der nächste Erregerwechsel erfolgte nach der Entdeckung der Sulfonamide, insbesondere aber nach der Einführung der Penicilline u. der ersten Breitbandantibiotika. An die Spitze trat jetzt der Staphylokokkus aureus u. es kam zum Auftreten des sogenannten Staphylokokken-Hospitalismus (5).

Seit etwa 1950 begegnen wir den als "moderner Hospitalismus" bezeichneten Hospitalinfektionen, (6, 7) die heute nicht mehr nur Infektionen mit therapieresistenten Staphylokokken, sondern in steigender Anzahl mit

resistenten gramnegativen Bakterien umfassen.

Coli, Pseudomonas aeruginosa (Pyoceaneus), Proteus u. Klebsiella werden immer häufiger nachgewiesen (6,7,3) Dabei gibt es nach Hegemann (3) keinerlei Beweis dafür, daß Staphylokokken oder Darmkeime in operativen Kliniken heute virulenter wären als früher. Bei in den letzten 100 Jahren kaum gebesserter allgemeiner Krankenhaus-hygiene sind Kreuzübertragungen von Eitererregern unvermeidbar u. auf den Krankenstationen ubiquitär.

" Die 1880 im Operationssaal erfolgte Revolution hat die Krankenanstalten bis heute noch nicht erreicht " (3).

Chemotherapie gegen ubiquitäre Staphylokokken und Darmkeime führt zur Chemoresistenz dieser Erreger, (3,8) denn mit der Gesetzmäßigkeit aller biologischen Vorgänge setzen sich auch die Bakterien gegen die Vernichtung des Lebens zur Wehr.

Die Beurteilung unserer chemotherapeutischen Möglichkeiten ist sowohl abhängig von den antibakteriellen, pharmakokinetischen u. toxikologischen Eigenschaften der verfügbaren Chemotherapeutika, als auch von der Kenntnis der aktuellen Resistenzlage der klinisch wichtigsten Bakterien.

A. Material und Methodik

In der vorliegenden Arbeit wurden 100 antibiographisch u. bakteriologisch erfaßte chirurgische Wundinfektionen aus der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen im Zeitraum von 1967 - 1970 ausgewertet.

Die statistisch im genannten Zeitraum unter den Schlagwörtern "Wundabszess", "Osteomyelitis", "Fadenfistel", "Wundheilungsstörung", Wunddehiszenz", "Wundnekrose", "Wundfistel" u. "Fadengranulom" erfaßten Krankenblätter wurden herausgesucht. Unter 950 Krankengeschichten fanden sich 100 Wundheilungsstörungen nach aseptischen u. bedingt aseptischen Operationen, in deren Verlauf ein oder mehrere Wundabstriche gemacht worden waren.

Diese 100 Krankenblätter wurden nach folgenden Gesichtspunkten untersucht.

1. Altersverteilung
2. Geschlechtsverteilung
3. Art der Wundinfektion
4. Ort der Wundinfektion
5. Analyse der postoperativen Wundinfektionen bei
 - a) aseptischen
 - b) bedingt aseptischen Operationen
6. Zeitliches Auftreten der Wundinfektion
 - a) Jahreszeitliche Verteilung
 - b) Zeitliches Auftreten nach der Operation
 - c) Zeitliches Auftreten in Beziehung zur Art der Infektion.

7. Zeitdauer der Hospitalisierung
vor der OP.
8. Stationärer Aufenthalt in Wochen
(vom Zeitpunkt des Auftretens der
Infektion an gerechnet).
 - a) in Beziehung zur Art der Infektion
 - b) in Beziehung zur Art der Operation
9. Beziehung zwischen Wundinfektionen
und Vorerkrankungen.
10. Bakterielle Analyse
 - a) Beziehung zwischen Art der Erreger
u. Art der Operation.
 - b) Erreger u. Antibiotogramm
 - A. Grampositive
 - B. Gramnegative

B. Ergebnisse

1. Alter

Die Auswertung ergibt, daß die 50-60-jhr. und die 60-70 jhr. mit jeweils 18% am stärksten beteiligt sind. Hoch ist auch der Anteil der bis 10-jhr. Kinder mit 15%. Die Anzahl der Wundinfektionen bei den 70-80-jhr. beträgt 6%.

Der jüngste Patient ist 3 Jahre, der älteste 79 Jahre alt (Abb. 1).

2. Geschlecht

In 68% finden sich die Wundheilungsstörungen bei Männern, in 32% bei Frauen (Abb. 2).

3. Art der Wundinfektion

Die Abszesse machen mit 48% den größten Anteil aus.

An 2. Stelle folgen die Phlegmonen mit 24%.

Weiter liegen vor: 5% Dehiszenzen, 6% Fistelungen, 7% Spätfistelungen, 6% Osteomyelitiden und in einem Fall eine Wundruptur (Tab. 1).

4. Ort der Wundinfektion

Bei welchen Zugangsschnitten gehäuft Wundinfektionen auftreten ist aus Abb. 3 ersichtlich.

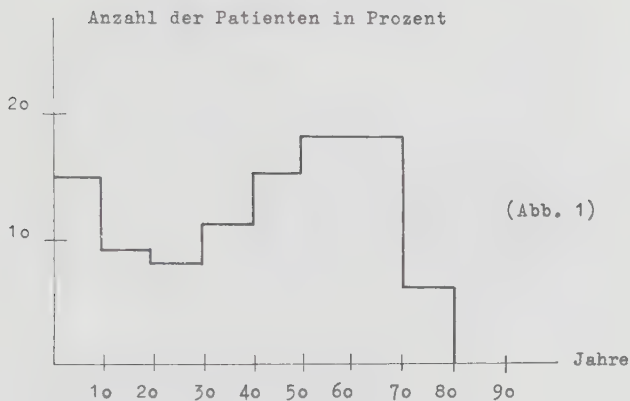
5. Analyse der postoperativen Wundinfektionen bei aseptischen und bedingt aseptischen Operationen.

In mehr als 3/4 aller Fälle handelt es sich um bedingt aseptische Operationen (Verhältnis 72 : 28) (Abb. 4).

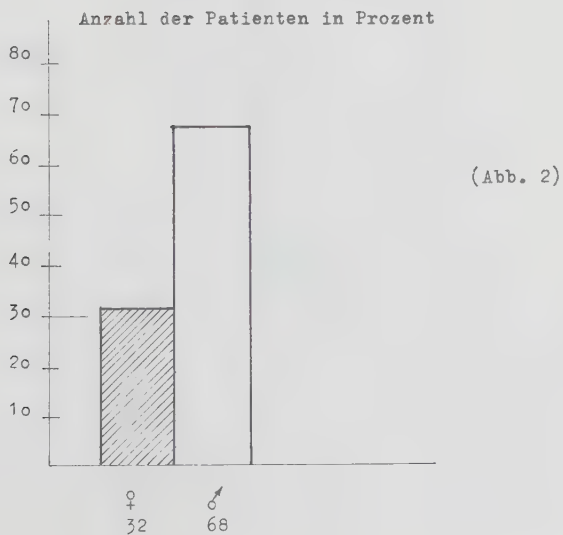
a) aseptische Operationen

Unter den 7 Endoprothesen fanden sich 1 Abszess,
3 Phlegmonen, 1 Dehiszenz und 2 Spätfistelungen.

Altersverteilung:



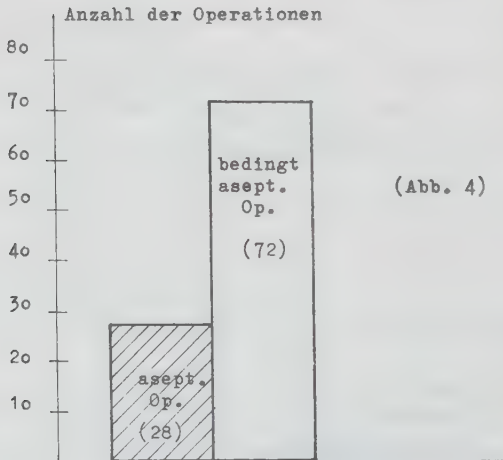
Geschlechtsverteilung:



Art der Wundinfektion (Tab. 1)

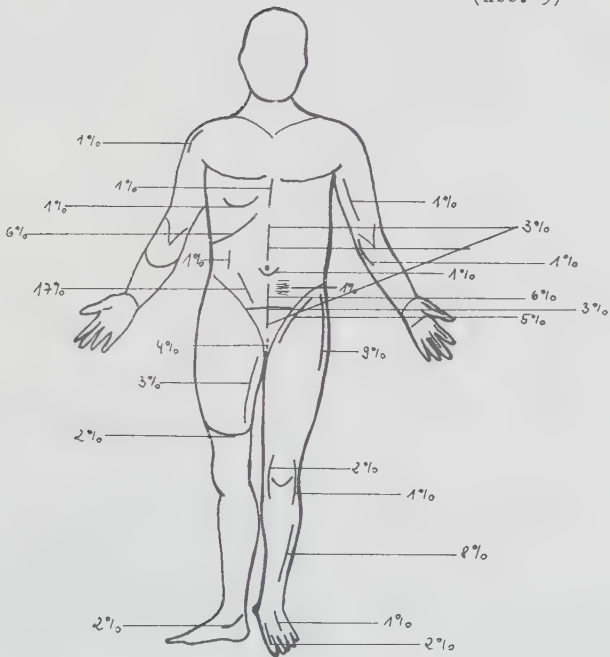
Art der Wundinfektion	Prozent
Abszesse	48
Phlegmonen	24
Dehissensen	5
Fistelungen	6
Spätfistelungen	7
Osteomyelitis (fistel)	6
Nekrosen	3
Wundruptur	1

Verhältnis von aseptischen zu
bedingt aseptischen Operationen:



Ort der Wundinfektion

(Abb. 3)



Bei 3 Herniotomien kam es 2 mal zur Abszessbildung, 1 mal zur Dehiscenz. Bei 2 Laparotomien bildete sich jeweils ein Abszess aus. Unter 10 traumatologischen Operationen fanden wir 4 Abszesse, je 2 Fisteln und Spätfisteln, je 1 Osteomyelitis und 1 Nekrose.

Unter sonstige Eingriff wurden gezählt:

die Extirpation eines oberflächlichen Tumors, 2 Embolektomien, 1 Trichterbrustkorrektur, 1 Mammaplastik und eine Gefäßoperation (Adam de Veese-Clip). Hierbei traten Abszesse u. Phlegmonen gleichhäufig auf. (Tab. 2)

Aseptische Operationen:

(Tab. 2)

Art der Operation	Art der Wundinfektion								Anzahl
	Abszesse	Phlegmonen	Dehiscenzen	Fisteln	Spät-Fisteln	Osteomyelitis	Nekrosen	Ruptur	
Endoprothesen	1	3	1	/	2	/	/	/	7
Hernien	2	/	1	/	/	/	/	/	3
Laparotomien	2	/	/	/	/	/	/	/	2
Traumatologische Operationen (Knochen, Sehnen, Gelenke etc)	/	4	/	2	2	1	1	/	10
Sonstige Eingriffe	3	3	/	/	/	/	/	/	6
	8	10	2	2	4	1	1	/	28

b) bedingt aseptische Operationen

Abszesse traten gehäuft bei Darmoperationen auf (in 19 von 25 Fällen, davon 14 Appendektomien), außerdem bei allen Gallenoperationen, bei 2 von 3 Magenoperationen, u. bei der Hälfte der Weichteilverletzungen. Die Phlegmonen waren auf fast alle Operationen verteilt.

Bei den offenen Knochen- und Gelenksverletzungen, mit Nagelung, Drahtung ect. überwiegen die Osteomyelitiden mit 5 Fällen . (Tab. 3).

Art der Operation	Art der Wundinfektion								Anzahl
	Abszesse	Phlegmonen	Dehiscenzen	Fistelungen	Spät-Fistelungen	Osteomyelitis	Nekronen	Ruptur	
Magen	2	/	/	/	/	/	/	1	3
Galle	6	/	/	/	/	/	/	/	6
Darm	19	3	/	2	/	/	1	/	25
Gefäßoperationen (bei chron. Durchblutungsstörg.)	3	3	/	1	/	/	1	/	8
Amputationen	1	1	2	/	1	/	2	/	7
Offene Knochen- u. Gelenks- verletzg.(Nagelung etc.)	3	3	1	/	/	5	/	/	12
Weichteilverletzungen	3	2	/	1	/	/	/	/	6
Hautplastiken	1	2	/	/	1	/	/	/	4
Blasenoperation	1	/	/	/	/	/	/	/	1
	39	14	3	4	2	5	4	1	72

6. Zeitliches Auftreten der Wundinfektionen

a) Jahreszeitliche Verteilung (Abb.5)

Bei den untersuchten Wundheilungsstörungen fällt ein deutlicher Frühjahr- und Herbstgipfel auf.

b) Zeitliches Auftreten nach der Operation (Abb. 6 u. 7)

In 77 % der Fälle trat die Wundheilungsstörung innerhalb von 3 Wochen nach der Operation auf, davon mehr als die Hälfte zwischen dem 4. und 9. Tag.

In 23 % kam es zur Spätinfektion, also zum Auftreten der Wundinfektion nach dem 21. Tag.

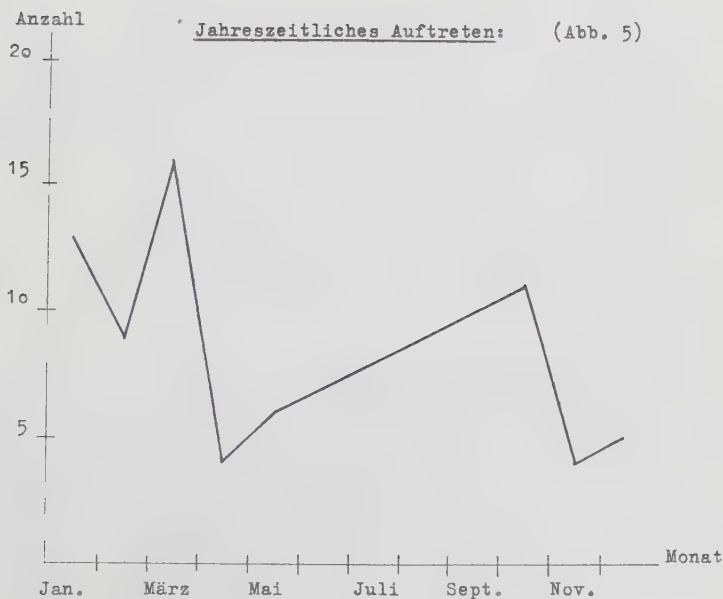
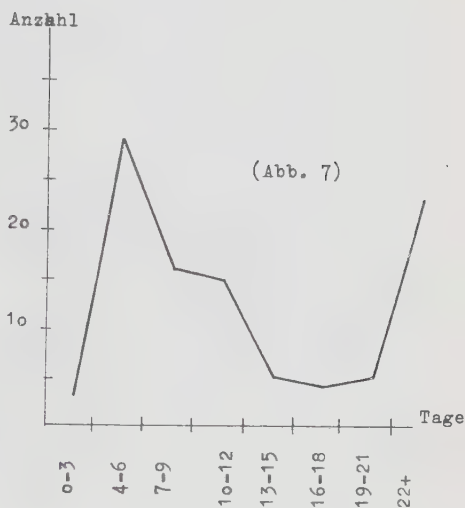
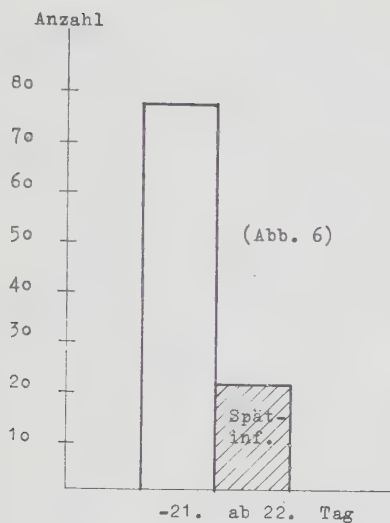
c) Zeitliches Auftreten, in Abhängigkeit von der Art der Infektion (Tab. 4 und 5)

62,5 % aller Abszesse und 82,6 % aller Phlegmonen traten zwischen dem 4. und 12. Tag auf, weitere 20,8 % der Abszesse fallen unter die Spätinfektionen. Zu Fisteln und Nekrosen kam es in der 2. und 3. Woche nach der Operation.

16 von 25 Spätinfektionen traten innerhalb des 1. Jahres auf. Jeweils 1 Abszess und 1 Osteomyelitis entwickelten sich erst im 5. Jahr.

7. Zeitdauer der Hospitalisierung vor der Operation (Abb.8)

51 % aller Patienten waren höchstens bis zu 3 Tagen vor der Operation stationär, weitere 13 % bis zu 6, und 11 % bis zu 9 Tagen. 10 % befanden sich länger als 22 Tage vor der Operation im Krankenhaus. Hierbei handelte es sich meist um Patienten, bei denen wegen bestehender Vorerkrankungen eine längere Operationsvorbereitung notwendig war.



(Tab. 4)

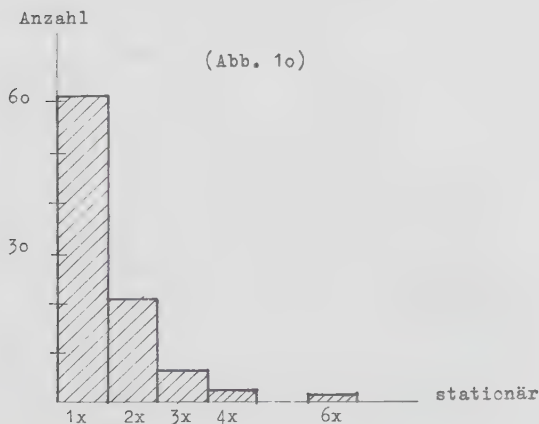
Art der Wundinfektion	Zeitliches Auftreten der Wundinfektion in Tagen								
	0-3	4-6	7-9	10-12	13-15	16-18	19-21	22+	Anzahl
Abszesse	3	15	8	7	3	1	1	10	48
Phlegmonen	/	12	5	2	/	1	3	/	23
Dehiszensen	/	1	1	1	1	/	1	/	5
Fisteln	/	/	/	3	/	3	/	/	6
Spät-Fisteln	/	/	/	/	/	/	/	7	7
Osteomyelitis	/	/	/	/	/	/	/	6	6
Nekronen	/	/	/	3	1	/	/	/	4
Wundruptur	/	/	1	/	/	/	/	/	1
	3	28	15	16	5	5	5	23	100

(Tab. 5)

Art der Wundinfektion	Spätinfektionen (ab 22. Tag) in Jahren					
	1. Jahr ab 22. Tag	2. Jahr	3. Jahr	4. Jahr	5. Jahr	Anzahl
Abszesse	9	/	/	/	1	10
Phlegmonen	/	/	/	/	/	/
Dehiszensen	/	/	/	/	/	/
Fisteln	/	/	/	/	/	/
Spät-Fisteln	6	/	/	1	/	7
Osteomyelitis	2	/	3	/	1	6
Nekrosen	/	/	/	/	/	/
Wundruptur	/	/	/	/	/	/
	17	/	3	1	2	23

8. Stationärer Aufenthalt in Wochen (vom Zeitpunkt
des Auftretens der Infektion an gerechnet) und
Anzahl der stationären Aufenthalte (Abb. 9 u. 10)

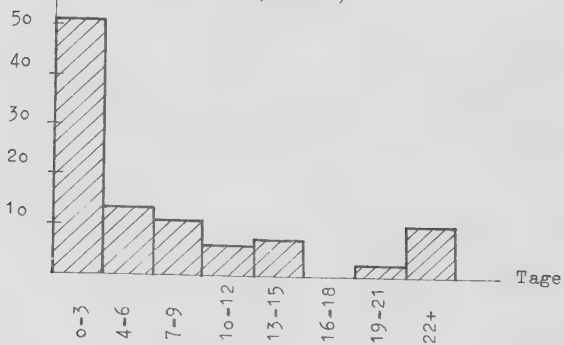
38% aller Operierten waren nach Auftreten der Wundinfektionen nicht länger als 2 Wochen stationär. Bei weiteren 27% war eine stationäre Behandlung bis zu 4 Wochen notwendig. Die längste stationäre Behandlung wegen einer Wundinfektion dauerte 23 Wochen, 4 Patienten verstarben.



61% der Patienten, bei denen es postoperativ zu einer Wundheilungsstörung gekommen war, waren 1 mal stationär. 20% mussten 2 mal, 6% 3 mal, 2% 4 mal und 1 Patient 6 mal stationär behandelt werden.

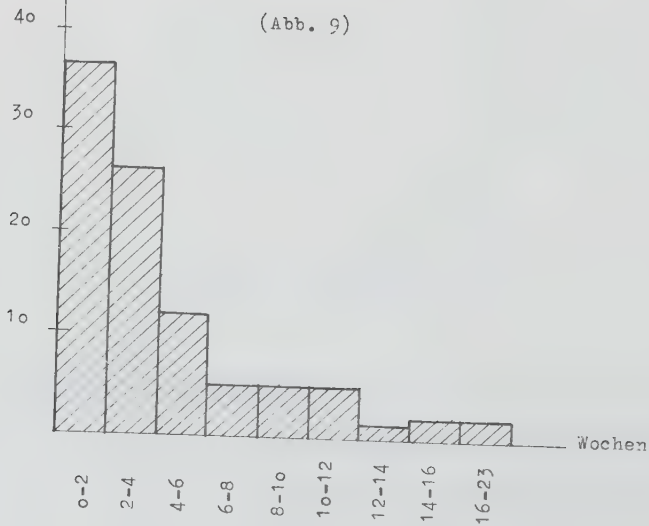
Anzahl

(Abb. 8)



Anzahl

(Abb. 9)



8 a) Stationärer Aufenthalt in Wochen in Beziehung
.....
zur Art der Infektion (Tab. 6)
.....

Bei 61,7% aller Abszesse war eine stationäre Behandlung von höchstens 14 Tagen erforderlich. In 2 Fällen, oder 4,2 % war eine stationäre Behandlung bis zu 14 Wochen notwendig. Bei der Entlassung waren allerdings 4,6 % aller Abszesse noch nicht abgeheilt, bei den Phlegmonen waren es sogar 54,1 %.

Der längste stationäre Aufenthalt war nötig bei einer Spätfistelung und bei 2 Osteomyelitiden, auch hier waren mehr als die Hälfte bei Entlassung nicht ausgeheilt.

Insgesamt waren 48% der infizierten Wunden bei Abschluss der stationären Behandlung noch nicht verheilt.

8 b) Stationärer Aufenthalt in Wochen in Beziehung
.....
zur Art der Operation (Tab. 7 und 8)
.....

Insgesamt sind bei den bedingt aseptischen Operationen längere Krankenhausaufenthalte erforderlich.

Bei den aseptischen Operationen sind nach 4 Wochen bereits 78,5% aller Patienten entlassen, bei den bedingt aseptischen sind es erst 56,9%.

(Tab. 6)

Art der Wundinfektion	Stationärer Aufenthalt in Wochen							Anzahl	bei E. nicht ausgeheilt
	0-2	2-4	4-6	6-10	10-14	14-18	18-23		
Abszesse	29	10	3	3	2	/	/	47	21
Phlegmonen	8	8	3	2	3	/	/	24	13
Dehissenzen	1	2	2	/	/	/	/	5	1
Fistelungen	/	/	2	3	/	/	/	5	3
Spätfistelungen	1	2	1	/	2	2	1	8	6
Osteomyelitis	/	2	1	1	/	/	2	6	3
Nekrosen	/	2	/	1	1	/	/	4	1
Ruptur	/	1	/	/	/	/	/	1	/
	38	27	12	10	8	2	3	100	48

(Tab. 7)

Art der Operation	Stationärer Aufenthalt in Wochen							Anzahl	bei E. nicht ausgeheilt
	0-2	2-4	4-6	6-10	10-14	14-18	18+		
Endoprothesen	3	2	/	/	/	2	/	7	3
Hernien	/	3	/	/	/	/	/	3	2
Laparatomien	2	/	/	/	/	/	/	2	1
Traumatolog. Op. (Sehnen, Gelenke..)	1	6	2	/	/	/	1	10	6
Sonst. Eingriffe	5	/	1	/	/	/	/	6	1
	11	11	3	/	/	2	1	28	16

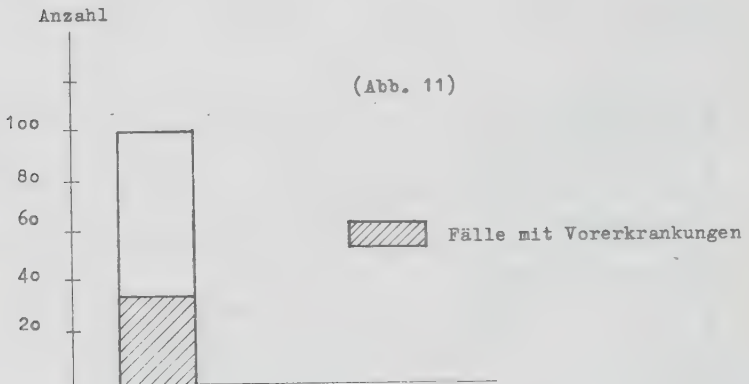
(Tab. 8)

Art der Operation	Stationärer Aufenthalt in Wochen							bei E Anzahl der Anzahl der Anzahl der	
	0-2	2-4	4-6	6-10	10-14	14-18	18+	Anzahl der Anzahl der Anzahl der	Anzahl der Anzahl der Anzahl der
Magen	2	1	/	/	/	/	/	3	2
Galle	2	1	2	1	/	/	/	6	5
Darm	13	8	3	1	/	/	/	25	16
Gefäßoperation bei chron. Durchbl.St.	/	1	3	1	3	/	/	8	6
Amputationen	2	2	1	2	/	/	/	7	4
offene Knochen- u. Gelenksverletz	1	3	2	2	2	/	2	12	4
Weichteilverletzg	3	1	1	/	1	/	/	6	3
Hautplastiken	/	1	1	1	/	1	/	4	1
Blasenoperationen	/	/	1	/	/	/	/	1	/
	23	18	14	8	6	1	2	72	41

9. Beziehung zwischen Wundinfektion und Vorerkrankungen

(Abb. 11 und Tab. 9)

Vorerkrankungen fanden wir bei 34 % aller Patienten, bei denen es postoperativ zu einer Wundheilungsstörung gekommen war. An der Spitze stehen die Stoffwechselerkrankungen, gefolgt von den Tumoren.



(Tab. 9)

Vorerkrankungen	Anzahl	Prozent
Stoffwechselerkrankungen (Diabetes, Hyperlipidämie, Alkaptonurie) und Adipositas	14	41,1
Tumoren (mit Anämie und allgemeiner körperlicher Reduktion)	12	35,3
Dekompensierte Herzinsuffizienz	3	8,9
Niereninsuffizienz	2	5,9
Leberparenchymschaden	3	8,8

10. Bakterielle Analyse (Abb. 12 und 13)

Insgesamt wurden 162 Wundabstriche ausgewertet,
17 davon waren steril.

In 41,3 % waren die Wundinfektionen durch Staphylokokken, in 58,7 % durch Darmbakterien verursacht.

Die Staphylokokken traten in 60% in der Mischkultur, in 40% in Reinkultur auf.

Wie aus Abb. 13 zu ersehen ist, fanden wir die übrigen Erreger vorwiegend in der Mischkultur.

10 a) Beziehung zwischen Art der Erreger und Art der Operation (Tab. 10 und 11)

Staphylokokken waren bei aseptischen Operationen in 34,5 %, bei bedingt aseptischen Operationen in nur 23,8 % beteiligt, hier jedoch häufiger in Mischkultur. Bei den aseptischen Operationen folgen in der Häufigkeitsverteilung: Pseudomonas (vorwiegend in Mischkultur), Proteus, Streptokokken, Coli, Enterokokken und Klebsiellen.

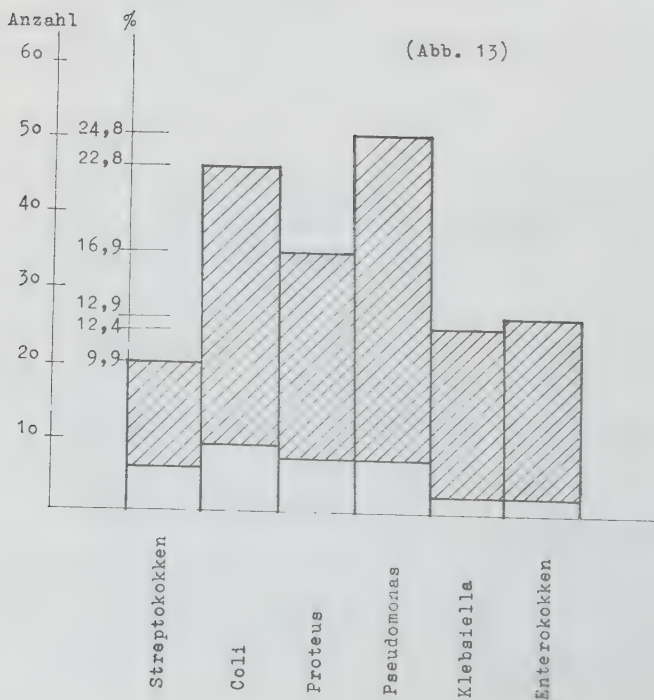
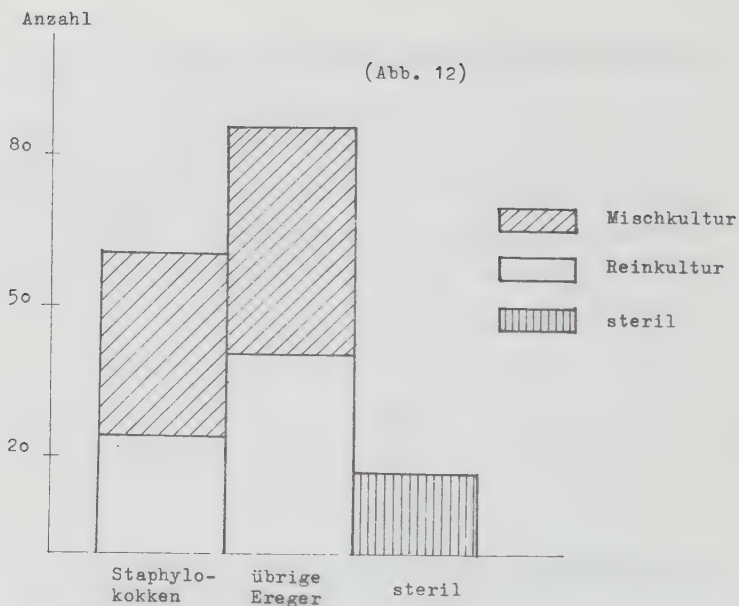
Bei bedingt aseptischen Operationen überwiegen bei den "übrigen Erregern" Coli, dicht gefolgt von Pseudomonas, weiterhin von Proteus, Klebsiella und Enterokokken, an letzter Stelle stehen die Streptokokken, alle vorwiegend in der Mischkultur.

10 b) Erreger und Antibiogramm (Tab. 12,13 und 14)

A. Gram positive Erreger:

1. Staphylokokken

Gegenüber Penicillin G sind bereits 2/3 aller getesteten Staphylokokken resistent, auch gegen die halbsynthetischen



aseptische Operationen:

(Tab. 10)

Art der Operation	STAPH		ÜBRIGE ERREGER													
			Strepto kokken		Coli		Proteus		Pseudo monas		Kleb- siella		Entero- kokken		Anzahl	
	R	M	R	M	R	M	R	M	R	M	R	M	R	M		
Endoprothesen	3	1	4	1	/	/	4	1	1	2	1	/	1	1	20	
Hernien	2	/	/	/	1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	3	
Laparatomien	/	/	/	/	/	1	/	/	1	1	/	/	/	/	3	
Traumatolog. Op.	5	6	/	/	/	2	/	1	1	5	/	1	/	2	23	
Sonstige Eingriffe	2	/	1	/	1	/	/	1	/	/	/	1	/	/	6	
	12	7	5	1	2	3	4	3	3	8	1	2	1	3	55	

Bedingt aseptische Operationen:

(Tab. 11)

Art der Operation	STAPH		ÜBRIGE ERREGER														Anzahl
			Streptokokken		Coli		Proteus		Pseudomonas		Klebsiella		Enterokokken				
	R	M	R	M	R	M	R	M	R	M	R	M	R	M			
Magen	/	1	/	1	/	2	/	1	/	/	/	1	2	/	8		
Galle	2	2	/	/	/	4	/	2	/	1	1	1	/	2	15		
Darm	1	2	2	7	6	12	1	6	/	3	1	3	/	5	49		
Gefäßoperation	1	9	/	1	/	5	1	8	/	12	/	5	/	1	43		
Amputation	3	8	/	/	/	4	/	5	/	5	/	4	/	3	32		
offene Knochen- u. Gelenksverletzung	10	3	/	1	/	3	/	2	4	6	/	4	/	3	36		
Weichteilverletzung	1	3	/	1	/	/	/	/	1	/	2	/	3	/	11		
Hautplastiken	2	2	/	/	/	1	1	/	/	4	/	1	/	4	15		
Blasenoperation	/	/	/	/	/	1	/	/	/	1	/	/	/	/	2		
	20	30	2	11	6	32	3	24	5	32	4	19	5	18	211		

penicillinasefesten Penicilline werden bereits Resistenzen festgestellt (10%). Die Empfindlichkeit gegenüber Penicillinen ist in der Rein- und Mischkultur gleich. Voll wirksam sind die Cephalosporine, Gentamycin, Nebacetin und Novobiocin, noch gut wirksam sind weiter Carbenicillin, Erythromycin, Lincomycin und Fusidinsäure.

Die häufigste Resistenz wiesen die getesteten Staphylokokken gegen die Sulfonamide auf, wo in der Mischkultur alle Keime resistent waren.

Gegen Chloramphenicol, Bactrim und Toxycyclin fanden sich etwa gleichviel resistente u. empfindliche Keime.

Gegen Tetracycline waren die Keime in der Mischkultur in mehr als der Hälfte der Fälle resistent, in Reinkultur bei etwa 1/3. Beim Ampicillin halten sich Empfindlichkeit und Resistenz die Waage. Streptomycin ist noch besser wirksam in Rein- als in Mischkultur.

2. Enterokokken:

Lediglich gegen Carbenicillin und Ampicillin finden sich noch keine resistenten Keime. Völlig unwirksam sind hingegen Penicillin G, Streptomycin, Colistin/Poly.B. und die Sulfonamide. Schlecht wirksam sind die halbsynthetischen Penicilline u. die Tetracycline. Gute Wirksamkeit zeigen die Cephalosporine, Chloramphenicol, Erythromycin, Gentamycin u. Bactrim.

ANTIBIOTIKUM	PROTEUS						PSEUDOMONAS						KLEBSIELLA					
	REIN -			MISCH -			REIN -			MISCH -			REIN -			MISCH -		
	+	⊕	-	*	+	⊕	+	⊕	-	*	+	⊕	+	⊕	-	*	+	⊕
Ampicillin	/	/	1	/	10	2 3	/	/	/	7	/	/	/	/	15	/	/	2 17
Carbenicillin	/	/	/	1	10	/	1 4	4	/	2 1	6	5	2	2	/	4	8	2 9
Cephalesporine	/	/	/	1	8	1 4	2	/	/	4 3	1	/	11	3	2	/	2	7 3
Tetracycline	/	/	1	/	3	/	12	/	/	7	/	/	15	/	4	/	9	1 9
Doxycyclin	/	/	/	1	/	/	/	15	/	1	/	6	/	1	14	/	4	1 / 18
Streptomycin	1	/	/	/	10	/	1 4	1	/	4 2	2	3	4	6	2	/	2	8 / 4 7
Chloramphenicol	1	/	/	/	4	1	/	/	/	7	/	/	15	/	4	/	11	1 7 /
Colistin	/	/	1	/	/	1	11 3	7	/	/	14	/	/	1	2	2	17	2 /
Gentamycin	/	/	/	1	12	/	/	3	7	/	/	15	/	/	4	/	18	/ 1
Bactrim	/	/	/	1	2	/	1 12	/	/	1 6	/	/	7	8	/	2	1	3 4 11
Sulfonamide	/	/	1	/	3	2 10	/	1	1 5	/	1	/	12	2	/	4	1	2 16 /
Nitrofurantoin								/	/	7	/	/	13	2	2	1	1	4 2 13 /
Kanamycin/Neomycin	*	*				*		/	/	6 1	2	2	9	2	2	2	10	/ 9 /
Nalidixinsre								/	/	6 1	/	/	13	2	4	/	17	/ 2 /

3. Streptokokken:

Fast alle Antibiotika sind voll oder gut wirksam. Allein die Sulfonamide, Colistin/Poly.B. und Nebacetin haben keine Wirksamkeit. Streptomycin ist in der Mischkultur gut wirksam, in der Reinkultur sind dagegen alle Keime resistent.

B. Gram negative Erreger (Tab.13 u. 14)

1. Coli u. Enterobacter:

Das einzige sowohl in der Rein- als auch in der Mischkultur voll wirksame Antibiotikum ist das Gentamycin. Gegen Nitrofurantoin, Nalidixinsäure und Bactrim sind bereits vereinzelt Keime in der Mischkultur resistent, bei voller Wirksamkeit in der Reinkultur.

Gute Empfindlichkeit besteht weiter noch bei Kanamycin/Neomycin, Polymyxin/ Colistin, Carbenicillin, Cephalotin, Toxycyclin und Streptomycin, sowohl in der Rein- als auch in der Mischkultur. Ampicillin, das in Reinkultur noch gut wirksam ist, hat in der Mischkultur bereits in 57 % keine Wirksamkeit mehr. Etwa gleiche Verhältnisse liegen bei den Tetracyclinen und beim Chloramphenicol vor. Sulfonamide sind in der Mischkultur in 71% unwirksam, auch in der Reinkultur in 60 %.

2. Proteus:

Proteuskeime, die fast ausschließlich in Mischkultur vorliegen sind voll empfindlich auf Gentamycin. Nur ganz vereinzelt Resistenzen werden gefunden gegenüber Carbenicillin, Streptomycin und Ampicillin.

Gegen Cephalosporine sind bereits 1/3 der Keime resistent. Noch schlechtere Wirksamkeit zeigen die Tetracycline, Chloramphenicol und die Sulfonamide, das Colistin ist völlig unwirksam.

3. Pseudomonas aeruginosa:

Lediglich Colistin und Gentamycin sind sowohl in Rein- als auch in Mischkultur voll wirksam. Nur geringe Resistenzen bestehen gegenüber Carbenicillin. Alle übrigen Antibiotika sind praktisch unwirksam.

4. Klebsiella:

Voll wirksam, sowohl in der Rein- als auch in der Mischkultur ist Gentamycin und Colistin.

Voll wirksam, jedoch nur in der Reinkultur sind weiter die Cephalosporine, die Tetracycline, Streptomycin, Chloramphenicol, Kanamycin/Neomycin und die Nalidixinsäure, die auch in der Mischkultur sehr gut wirksam ist. Die übrigen hingegen sind in der Mischkultur nur zu 50 bis 60% wirksam.

Gegen Ampicillin u. Sulfonamide sind alle Keime resistent.

C. C a s u i s t i k

Der Verlauf einiger Wundheilungsstörungen wird am Beispiel von 5 Fällen geschildert.

F A L L 1 :

KB Nr. 124161 (1970) R.H. geb. 16.1.97 männl.

Stat. Aufnahme: 28.7.70 wegen komb. arterieller Durchblutungsstörung (Verschluss der A.iliaca externa links u. beidseitiger Verschluss der A. femoralis superficialis in Höhe des Adduktorenkanals).

Gleichzeitig besteht ein leichter Altersdiabetes - 4.8.1970 Iliaco-femorale Dacronprothese einschenkelig links (Längsschnitt li. Leistenbeuge), postoperativer Verlauf ungestört (Binotal u. Refobacin, weiter Vibramycin).

17.8.70 Femoro-poplitealer Venenbypass (teilweise Excision der alten Narbe in der Leistenbeuge). (postop. Paraxin). Ab 3. postoperativen Tag Temperaturen um 38,5°C, Abszess in der Leistenbeuge.

Wundabstrich vom 29.8.70: reichlich Staph. aureus, empfindlich auf Cephalotin, Bactrim, halbsynthetische Penicilline, Novobiocin, Fusidinsäure u. Lincomycin. Weiterbehandlung mit Bactrim, dann Refobacin und Binotal. Trotz hochdosierter Antibiose fortschreitende Infektion, dadurch Aufbrechen der vorderen Nahtreihe und Nachblutung (septische Blutung), mit massiver Hämatombildung im Bereich des li. Unterschenkels.

Daher am 2.9.70 Revision u. erneute Anastomosierung des Venentransplantates mit der A. poplitea.

Der Pat. ist fieberfrei, die Infektion im Bereich des li. Unterschenkels jedoch trotz hoher Antibiotikagaben (Binotal, Refobacin u. Megacillin) nicht zu beherrschen.

Am 10.9.70 daher Oberschenkelamputation links.

Postoperativ Refobacin, Anabactyl u. Vibramycin.

Wieder Sekundärheilung.

Testung am 22.9.70: Pseudomonas u. Klebsiella,

Pseudomonas lediglich empfindlich auf Polymyxin, Colistin, Gentamycin und Carbenicillin, Klebsiella hingegen resistent nur gegen Nitrofurantoin u. Ampicillin.

Bei Entlassung im medialen Stumpfbereich noch oberflächliche Nekrose.

F A L L 2:

KB Nr 73018 (1966) K.K. geb. 6.11.60 männl.

Stat. Aufnahme: 28.9.66 wegen hochakuter Appendicitis.

OP: 29.9.66, Perityphlitischer Abszess, Appendektomie mit primär verzögerter Hautnaht. Postoperativ Leukomycin.

Seit OP leicht erhöhte Temperaturen, am 8. postop. Tag Fieberanstieg auf 39°C, Bauchdeckenabszess.

10.10.66 Abszessspaltung, Weiterbehandlung mit Paraxin, der Pat. ist nach 3 Tagen fieberfrei. Wunde bei Entlassung nicht ganz abgeheilt. (kein Abstrich).

I. Wiederaufnahme: 3.6.70, Abszessbildung im Bereich der Appendektomienarbe, deutlicher Druckschmerz, Temp. 38,5°. Pat. erhält Totocillin.

Abszessspaltung am 7.6.70, weiterhin Baycillin.

Abstrich am 7.6.70 : vergrünende u. nicht hämolysierende Streptokokken, resistent gegen Streptomycin, Kanamycin,

Neomycin, Polymyxin, Colistin, Nalidixinsäure und Sulfonamide. Pat. wird erst nach 2 Wochen fieberfrei. Wunde bei Entlassung fast abgeheilt.

II. Wiederaufnahme: 8.3.71, eiternde Appendektomie-narbenfistel, starke Schmerzen u. Temp. um 38° C.

Am 12.3.71 Fistel- und Narbenrevision, ein Redon wird eingelegt. Postop. kein Antibiotikum, Pat. nach 3 Tagen völlig fieberfrei.

Abstrich am 18.3.71: Staph. aureus, Penicillin G resistent.

Wunde bei Entlassung fast völlig verheilt.

F A L L 3:

KB Nr 1052243 (1969) Sch. W. geb. 8.1.30 männl.

Stat. Aufnahme: 14.4.69 wegen Coxarthrose links nach Luxationsfraktur der li. Hüfte mit Absprengung des hinteren Pfannenrandes.

16.4.69 Totalendoprothese.

postop. Megacillin, bis zur Entlassung ungestörter Wundheilungsverlauf.

I. Wiederaufnahme: 30.7.69, Narbenabszess.

3.8.69 Abszeßspaltung, Wunde wird mit einer Lasche offengehalten. Wundabstrich: Streptokokken - resistent gegen Streptomycin, Kanamycin, Neomycin, Polymyxin, Colistin, Nalidixinsäure u. Sulfonamide.

postop. Fusidinsäure.

Wundabstrich am Entlassungstag: Pseudomonas u. häm.

Streptokokken (bei den Streptokokken Zunahme der Resistenz gegenüber Gentamycin u. Novobiocin.

Einzig wirksame Antibiotika bei Pseudomonas -
Polymyxin, Colistin, Gentamycin u. Carbenicillin.

II. Wiederaufnahme: 9.9.69 Fistel am unteren Wund-
pol, starke Schmerzen, subfebrile Temperaturen, keine
akuten Entzündungszeichen.

Wundabstrich: Pseudomonas mit gleicher Resistenzlage.
Weiterbehandlung lokal mit Nebacetinstyli u. feuchten
Verbänden, antibiotisch mit Totocillin u. Refobacin.

Abstrich am 23.9.69: kein Bakterienwachstum,
am 1.10.69: reichlich Sproßpilze. Weitere Therapie
mit Griseofulvin u. Vibramycin. Fistel bei Entlassung
geschlossen.

III. Wiederaufnahme: 5.12.69, erneute Sekretentleerung
aus Fistelkanal, mit schmerzhafter Bewegungseinschrän-
kung des li. Beines.

Abstrich: häm. Streptokokken - jetzt noch zusätzlich
gegen Tetracycline resistent.

Weiterbehandlung mit Refobacin u. Fusidinsäure.

Am 12.12.69 Spül-Saug-Drainage mit Fucidine -
trotzdem hört die Sekretion nicht auf. Es wird weiter-
behandelt mit Bactrim.

Bei 3 Abstrichen werden jetzt lediglich saprophytäre
Keime gefunden.

Am 14.1.70 Drainage der Fistel unter Bildwandlerkontrolle
mittels Schlauch, erst daraufhin lassen Sekretion u.
Beschwerden nach.

Bei Entlassung keine wesentliche Fistelung mehr.

F A L L 4 :

KB Nr. 44587 (1964) Sch. M. geb. 4.8.13 männl.

Stat. Aufnahme: 28.5.64 wegen einer Fersenbein-
trümmerfraktur rechts.

Am 29.5.64 Palmer Operation, postop. Megacillin,
lokal Nebacetinspray, bei Entlassung granuliert
die Wunde in befriedigender Weise zu.

Im Abstrich am Entlassungstag: Staph. aureus und
Acinetobacter .

Staphylokokken resistent gegen Chloramphenicol,
Polymyxin, Colistin, Nalidixinsäure, Sulfonamide
u. Penicillin, nur mäßig empfindlich auf Strepto-
mycin u. Ampicillin.

Wirksame Antibiotika bei Acinetobacter: Kanamycin,
Neomycin, Polymyxin, Colistin, Gentamycin, Carbenicillin
u. Nalidixinsäure.

Bereits 5 Tage später

I. Wiederaufnahme: 30.6.64 mit infizierter Wunde im
Bereich der Ferse . Lokal feucht u. Perubalsam, anti-
biotisch Leukomyacin u. Terramycin.

Bei Entlassung granuliert die Wunde sauber zu.

II. Wiederaufnahme: 5.8.67 Osteomyelitisfistel
Antibiotika: Albionic, weiter Colistin u. Vibramycin
14.8.67: Stichincision , reichlich Eiter

Testung: Diplococcus mucosus u. Staph. aureus
(voll empfindlich).

III. Wiederaufnahme: 26.6.70 Osteomyelitisfistel

Abstrich: Staph. aureus u. Acinetobacter

(Staph. inzwischen resistent gegenüber Chloramphenicol, Polymyxin, Colistin, Nalidixinsäure, Sulfonamide u. Penicillin G, Resistenz bei Acinetobacter gleich wie Juni 1964).

Fistel bei Entlassung geschlossen.

IV. Wiederaufnahme: 21.7.71, gleicher Befund.

Abstrich: Staph. aureus mit unveränderter Empfindlichkeit. Weiterbehandlung mit Bactrim u. Fusidinsäure.

Am 9.8.71 Fistelrevision, Sequesterausräumung, Terrakortrilplombe. Hierbei Abstrich: Staph. aureus

weitere Resistenzzunahme auch gegenüber Ampicillin u.

Bactrim. Weiterbehandlung mit Vibramycin. Bei 2 weiteren Testungen: kein Bakteriennachweis.

V. Wiederaufnahme: 26.11.71 : akuter Schub einer chron.

Fersenbeinosteomyelitis mit Rötung, Schwellung u. Hyperthermie, eitrig seröser Sekretion aus der Fistel, Lymphknotenschwellung in der re. Leiste.

Abstrich: Staph. aureus u. Acinetobacter, wobei jetzt wieder die Staphylokokken auf Chloramphenicol und Bactrim ansprechen (bei somit gleicher Resistenzlage, Acinetobacter in der Empfindlichkeit unverändert).

Am 7.12.71 erneut Fistelrevision, Fistelexzision, Sequestrotomie u. Terrakortrilplombe.

Antibiotikum: Refobacin.

Bei 4 weiteren Wundabstrichen: kein Bakterienwachstum.

Wunde bei Entlassung bis auf einen 2 mm großen Defekt verheilt.

Insgesamt 6 stationäre Aufenthalte mit einer Hospitalisierungsdauer von 23 Wochen!

F A L L 5:

KB Nr. 103857 (1969) M.J. geb. 5.10.02 weibl.

Stat. Aufnahme: 4.3.69 wegen Colonicarzinom .

Am 12.3.69 Colektomie mit Ileorektostomie (Unterbauchmittelschnitt). Histologisches Ergebnis: Adenopapilläre Carzinome des Dickdarmes.

Postoperativer Verlauf ungestört (Binotal u. Megacillin).

2 Tage nach Entlassung Wiederaufnahme wegen Ileus am 27.3.69.

Eröffnung der Bauchhöhle durch den alten Unterbauchschnitt, es liegt ein Strangulationsileus bei massiven Verwachsungen vor.

Postop. laufend subfebrile Temp., dazwischen Fiebertacken bis 38,5°. Antibiotika: zunächst Paraxin und Megacillin.

Am 6. postop. Tag Bauchdeckenabszess - Incision -.

Abstrich: Enterokokken u. Staph. aureus .

Antibiotika, auf die beide Erreger gleichgut ansprechen sind Anabactyl, Gentamycin, Nebacetin u. Cephalosporine. Weiterbehandlung mit Refobacin u. Kefspor zuletzt mit Totocillin hochdosiert.

Trotzdem Exitus letalis 5 Wochen nach der Ileusoperation. Ergebnis der Sektion: Zustand nach Bauchoperation mit Ausbildung eines Abszesses zwischen Dünndarmschlingen u. vorderer Bauchwand.

Todesursache: Infektioös-toxisches Herz-Kreislaufversagen.

F A L L 6:

KB Nr. 105737 (1969) G.F. geb. 25.5.22 männl.

Zustand nach Magenresektion nach BII 1954 und
Oberbauchrevision mit Cholecystoduodenostomie
u. Narbenbruchoperation 1966. Gehäuft Pankreatitiden,
außerdem Diabetes und Leberschaden.

Stat. Aufnahme: 8.4.1969 wegen Pankreasfistel. Patient
wird nach Diabeteseinstellung in der Med. Klinik am
19.5.69 operiert: Relaparotomie durch den alten Schnitt,
Revision der Pankreasfistel u. Y-Anastomose nach Roux.-
Nebacetin in Bauchhöhle, zwei Laschen werden eingelegt.
Pat. bleibt postop. auf der Wachstation.

Am 4. Tag nach OP Fieberanstieg auf 39⁰, der Diabetes
entgleist u. ein Bauchdeckenabszess bildet sich aus, -
Pat. weiterhin fieberfrei.

Abstrich: Pseudomonas u. E.coli mit guter Wirksamkeit
von Polymyxin, Gentamycin, Nebacetin u. Colistin, zu-
sätzlich von Streptomycin bei E.coli.

Antibiotika seit OP: Zunächst Leukomycin, weiter Toto-
cillin u. Megacillin, nach Testung zusätzlich Colistin
u. Refobacin. Trotzdem Exitus letalis am 6. postop. Tag
unter den klin. Zeichen eines Herz- Kreislaufversagens.
Ergebnis der Sektion: Diffuse Peritonitis.

D. Diskussion der Ergebnisse

Um einen genauen Überblick über chirurgische Wundinfektionen in einer Klinik zu bekommen, wäre es notwendig, laufend die aktuellen Wundinfektionen zu erfassen, wie es z.B. an der chirurgischen Universitätsklinik Heidelberg und Rostock üblich ist. Dort haben 2 bakteriologisch und chirurgisch erfahrene Ärzte die Aufgabe, auf den einzelnen Stationen über die Wundverhältnisse Buch zu führen (12). Daß die vorliegende Analyse chirurgischer Wundinfektionen, die durch nachträgliche Durchsicht von Krankenblättern zustande kam, lediglich einen groben Überblick verschaffen kann, ist eindeutig.

In der vorliegenden Arbeit macht der Anteil der 50 - 80 jhr. Patienten 42 % aus. Da die entgeltige Bakterienvernichtung den körpereigenen Abwehrkräften obliegt, ist es nicht verwunderlich, wenn postoperative Wundinfektionen gehäuft bei älteren Patienten auftreten. Im Alter ist die Funktion des RNS mit seiner Wirksamkeit als natürliche Keimbarriere herabgesetzt (2). Zu den Faktoren, die die körpereigene Abwehr schwächen zählen Alter, Unterernährung, Tumorkachexie, Anaemie, Hypoproteinämie, Diabetes u.a. mehr (10,11,3). Durch Fortschritte der Narkose u. der Operationstechniken, sowie der Entwicklung des Bluttransfusionswesens, der Wasser- und Elektrolytbilanzierung und der Schockprophylaxe, konnte die Infektionsresistenz der zu Operierenden entscheidend beeinflusst werden (2.,10). Dafür kommen heute immer häufiger Patienten mit einer schwächenden Grund- oder Zweiterkrankung

zur Operation, bei denen früher jede chirurgische Intervention indiskutabel war (10,3). In unserem Untersuchungsgut liegen bei 34 % der Patienten solche Grund- oder Zweiterkrankungen vor. Nach Hegemann neigen Patienten z.B. mit Niereninsuffizienz, mit Leberschäden, mit Diabetes u. besonders mit fortgeschrittenen Krebsleiden speziell zur Staphylokokkeninfektion (3).

Ein guter Allgemeinzustand ist der beste Schutz gegen Wundinfektionen (3,10 u. 2).

Im untersuchten Krankengut fand sich 1 Patient der postoperativ an einer diffusen Peritonitis verstarb (Fall 6). 1 Patientin verstarb im toxischen Herz-Kreislauf-Versagen (Fall 5). Dank der Antibiotika sind jedoch schwere zum Tode führende pyogene Infektionen heute selten.

Nach einer Statistik von Kunz (1957) sind pyogene Infektionen als Todesursache seit Beginn der Antibiotikakära von der 3. an die 8. Stelle gerückt (2,3,10).

Aber auch die Prognose pyogener Infektionen konnte durch Antibiotikagaben entscheidend gebessert werden. Nach Hegemann (3) war jede Staphylokokkenosteomyelitis noch vor 1945 incurabel. Heute dagegen sind bei richtiger antibiotischer Therapie operative Maßnahmen seltener u. es gibt viele ausgezeichnete Dauerheilungen (3,10).

Daß auch heute noch, trotz optimaler Therapie, eine Osteomyelitis einen sehr langwierigen Heilungsverlauf haben kann zeigt Fall 4 der Casuistik. 23 Wochen stationärer Behandlung sind notwendig, um eine Osteomyelitis des Fersenbeines nach Palmer-Operation zur Ausheilung zu bringen.

Dies gelingt erst nach Fistelexcision, Sequestrotomie und

lokaler Chemotherapie. Lokale Chemotherapie ist nach Hegemann dort richtungsändernd, wo die chemotherapeutischen Mittel auf dem Blutweg nicht in ausreichender Konzentration hingelangen, denn ein enger Antibiotika-Erreger-Kontakt ist eine wesentliche Voraussetzung für eine wirksame antibiotische Therapie. Deshalb ist beispielsweise bei abgekapselten Abszessen, bei chron. Osteomyelitis, bei Infektionen in durchblutungsgestörten Gebieten, eine nicht lokale Antibiotikatherapie zwecklos. Außerdem begünstigen lokale Faktoren am Infektionsort wie Schwielen, Schwarten, Nekrosen, Abszessmembranen, Fremdkörper, Haematome, Gefäßobliterationen u.a. mehr, nicht nur das Wachstum der Krankheitserreger, sondern sie blockieren auch die körpereigenen Abwehrkräfte (3,10,12,11). Daß erst die Beseitigung derartiger lokaler Störfaktoren, durch chirurgische Maßnahmen, den sinnvollen Einsatz einer antibiotischen Therapie ermöglichen, wird in Fall 1, 2, 3 und 4 der Casuistik deutlich.

Der Satz: "Ubi pus ibi evacua" gilt auch heute noch mit derselben Strenge. Ein abgekapselter Abszess heilt ab, wenn er eröffnet wird u. die Eröffnung hat so radikal zu erfolgen, daß keine Retention zurückbleibt (13,14/Fall12). Daß die Gefahr von Rezidiven besonders groß ist, wo keine ausreichende Entlastungs- oder Entfernungsmöglichkeit des Herdes gegeben ist, wird in Fall 3 deutlich. Hier wird außerdem das Problem antibiotikabedingter Pilz-erkrankungen aufgeworfen. Als Ursache solcher Pilz-erkrankungen, bei denen es sich meistens um Soorinfektionen handelt werden genannt: die Störung des bakteriellen

Gleichgewichtes durch Hemmung der normalen Bakterien-symbiose u. eine Störung des Vitamin-Stoffwechsels (Vit.B), die zu einer Herabsetzung der Gewebsresistenz führen soll (10).

In Fall 6 wird das Problem der Maskierung typischer Krankheitssymptome unter antibiotischer Therapie deutlich. (10,14).

Die Einteilung der Operationen in "aseptische" und "bedingt aseptische" erfolgte in Anlehnung an die Arbeit von Schmitt (12.).

Bei den bedingt aseptischen Operationen, bei denen bakterienhaltige Hohlgane eröffnet werden, lässt sich trotz aller Vorsichtsmaßnahmen eine Kontamination des Zugangsschnittes praktisch nicht vermeiden (11,12). Erwartungsgemäß finden wir auch im hier untersuchten Krankengut den Großteil der Wundinfektionen bei bedingt aseptischen Operationen. Untersuchungen von Lick und Linzenmeier haben ergeben, daß weder die lokale Anwendung von Tetracyclinen, noch die Applikation von Antiseptica (Merfen, Jod) auf eröffnete Hohlgane und kontaminierte Gewebsbezirke, einen entscheidenden Einfluss auf Abstrich-ergebnisse aus dem Operationsgebiet hatten (11).

Unbedingt wird jedoch eine möglichst atraumatische u. aseptische Operationstechnik gefordert (11).

Alle Fehler in der Operationstechnik begünstigen eine Wundinfektion mit selbst relativ wenig virulenten Keimen (Condie u. Ferguson 1960, Elek u. Conen 1957).

Bei der Beziehung zwischen Wundinfektion u. Art des Zugangsschnittes fällt auf, daß die Spitze der Wundinfektionen bei Abdominalschnitten nach halbaseptischen Operationen liegt. Nach aseptischen Operationen treten sie gehäuft, an schlechter durchbluteten Gewebsbezirken wie z.B. an der Tibiavorderkante auf.

Bei einer Statistik aus der chirurgischen Klinik in Rostock werden an 1. Stelle der Wundinfektionen nach aseptischen Operationen die Gruppe der kardiovaskulären Eingriffe u. die Operationen an der weiblichen Brustdrüse genannt (12). Bei den bedingt aseptischen Operationen nehmen Darmverschlüsse mit Darmresektion u. Lungenoperationen den ersten Platz ein. Besondere Schwierigkeiten ergeben sich auch bei Kranken mit peripheren Durchblutungsstörungen (12).

Eine Überprüfung der jahreszeitlichen Verteilung der Wundinfekte zeigte einen deutlichen Frühjahrs- und Herbstgipfel, was nach Schmitt (12) als Ausdruck allgemein herabgesetzter jahreszeitlicher Abwehrminderung der Kranken und des Personals gedeutet werden kann.

Ferner spielt noch eine übermäßig hohe Belegdichte auf den Krankenstationen eine Rolle (12,4,7).

46% aller Wundheilungsstörungen traten innerhalb der ersten 9 Tage auf. Zu gleichen Ergebnissen sind auch W. Kothe und I.Reichmann gekommen (6). Sie erklären das damit, daß der hospitalisierte Patient innerhalb weniger Tage antibiotikaresistente Erreger "erwirbt".

Bei unserer Untersuchung waren zwar 50% aller Operierten

nicht länger als 3 Tage vor der Operation hospitalisiert, aber die gleichen Autoren konnten bereits ab 3. Tag des stationären Aufenthaltes ein sprunghaftes Ansteigen der Resistenzquote nachweisen.

Als Infektionsquellen müssen sporadisch auftretende Wundinfektionen ebenso angeschuldigt werden wie chronische externe u. interne Infekte. Von diesen führen wieder Infektionswege über Krankenhausgegenstände und über das Personal zum Patienten u. bis in den Operationstrakt . (6). Interessant ist auch das Ergebnis aus der gleichen Arbeit daß sich diese Resistenzquote, bei einem Klinikaufenthalt über 9 Tage, nur noch unwesentlich erhöht.

Im vorliegenden Material ist es allerdings so, daß diejenigen Patienten, die bis zu 3 Wochen vor der Operation stationär waren, wegen einer Zweit- oder Grundkrankheit eine längere Vorbereitung brauchten u. wegen dieser Zweitkrankheiten ohnehin für Wundinfektionen praedisponiert waren (3,10,11).

Daß 48% aller Patienten mit noch nicht völlig abgeheilten Wunden entlassen wurden, ist wohl mit dem überall herrschenden Bettenmangel zu erklären. 65 % aller Patienten waren spätestens nach 4 Wochen entlassen.

Erregerspektrum

Die Staphylokokken waren an den untersuchten chirurgischen Wundinfektionen in 41,3 % beteiligt, davon bis 60 % in der Mischkultur.

In einer Arbeit aus der gleichen Klinik 1960, betrug der Staphylokokkenanteil 65 % (3). Von der chirurgischen Universitätsklinik Rostock wurde 1967 ein Prozentsatz von 49,1 % angegeben (12). Borm und Jipp (15) fanden in den Jahren 1954-1960 Staphylokokken in 55,7 %.

Nach Pulverer (5) blieb die Staph.aureus-Frequenz bis 1962 ungefähr gleich hoch (1962 noch 72 %).

Danach kam es zu einer fortlaufenden Abnahme bis zu einer Quote von 48 % im Jahre 1970. Wie bekannt ging dieser Zeit parallel die Einführung der neuen halbsynthetischen und penicillinasefesten Penicilline. Im gleichen Zeitraum wird eine Zunahme verschiedener gramnegativer Erreger aus der Enterobacteriaceae-Gruppe beschrieben und gleichzeitig auch eine für die chemotherapeutische Praxis bedeutsame Zunahme von Mischinfektionen. (17,18,5).

Nach Pulverer (17) waren von 1952 - 1960 21 - 23 % der pyogenen Infektionsprozesse mischinfiziert, 1966 waren es 33 % und 1968 bereits 35 %.

Im hier untersuchten Krankengut wurde diese Zahl mit 55,8 % weit überschritten.

Die unter "übrige Erreger" aufgeführten Keime waren mit 58,7 % an den Wundinfektionen beteiligt.

An der Spitze stand *Pseudomonas aeruginosa* mit 24,8 %,

d icht gefolgt von Bact. Coli mit 22,8 %.

1960 fanden Hegemann und Mitarbeiter (3) Coli und Proteus zu je 15 %, Pyoceaneuskeime in nur 1 % weniger. Bei anderen Autoren steht Bact. Coli an 1. Stelle und zwar in etwa gleicher Höhe wie in der vorliegenden Untersuchung (5,17,12,20,15,8).

Pulverer fand 1970 (5) Pseudomonas aeruginosa mit 19 % nach E. Coli an der 2. Stelle stehend, es folgten Proteuskeime mit 17%, Enterokokken mit 15 % u. die Klebsiella-Gruppe mit 12%. Besonders auffällig ist neben dem hohen Anteil von Pyoceaneuskeimen das enorme Ansteigen der Klebsiella-Gruppe, wie es auch von anderen Autoren beschrieben wurde (5,13,8).

So machten z.B. im Kölner Raum 1952 Klebsiellen 1 % im Erregerspektrum aus, 1970 waren es bereits 12 %. (5). Streptokokken, der früher häufigste Keim, war bei Wundeiterungen, wahrscheinlich durch breite Anwendung der Antibiotika, bei unverändert guter Wirksamkeit der Mittel gegen diese Erreger, sehr viel seltener zu finden als vor 50 Jahren (3,12,9). Im Gegensatz dazu, sind Staphylokokken und Darmkeime heute ebenso häufig, aber nicht öfter als früher an Wundinfektionen beteiligt. Diese Erreger sind Chemotherapie-resistent u. sammeln sich deshalb in Krankenhäusern (3).

Enterokokken waren in 12, 9 % an den Wundinfektionen beteiligt, dies stimmt überein mit den Ergebnissen anderer Autoren (5,20,8). Ihr Nachweis ist häufig bakteriellen Verunreinigungen zuzuschreiben. Sind sie aber an der Infektion beteiligt, so können sie durch Resistenzsteigerung Anlass zu therapeutischen Problemen geben (20).

Mössner zählt sie bereits zu den chir. "Problemkeimen".

Antibiotikaempfindlichkeit

Die ganz allgemein beobachtete Zunahme der bakteriellen Resistenz (Linzenmeier (1960), Naumann (1962), Grothuesmann (1964)) ist bedingt durch eine zunehmende Adaptation der Stoffwechselprozesse der Keime an die Antibiotika, durch Zunahme primär resistenter Keime u. durch Selektion resistenter Mutanten von an sich empfindlichen Stämmen (22), Die ansteigende Keimresistenz wird auf die zunehmende Verordnung von Antibiotika und Chemotherapeutika, insbesondere ihre ungezielte Anwendung und unzureichende Dosierung zurückgeführt (22,10,23).

56% der *Staphylokokken* waren bei der vorliegenden Untersuchung resistent gegen Penicillin G, Irmer , Thum u. Escher fanden 1961 91-96% der getesteten Keime gegenüber Penicillin G resistent (19). Bei Pulverer betrug der Anteil 1971 38 % (17). Mehrere Autoren geben an, daß die Resistenzentwicklung der Staphylokokken in den letzten Jahren wieder rückläufig sei (17,20,25). Eine Resistenzzunahme von *Staph. aureus* gegenüber Chloramphenicol u. den Tetracyclinen konnten wir bestätigen (17,19,26). Hohe Resistenzwerte für Streptomycin, wie sie Pulverer und Irmer angeben, konnten wir nicht finden. Die sehr gute Wirksamkeit von Gentamycin, Cefalotin, Novobiocin, Lincomycin u. der Fusidinsäure traf auch bei unserem Untersuchungsgut zu (17,20).

Besonders interessant war die Frage, ob bereits methicillin-resistente Stämme vorliegen. Wir fanden jeweils 2 resistente Staphylokokkenstämme in der Rein- und Mischkultur (10%). Pulverer konnte bereits 1964 erstmals Methicillin- und Oxacillin-resistente Stämme beobachten.

Beruhigend war jedoch die Feststellung daß ihr Anteil von 5% bis 1972 gleichgeblieben war (17).

An anderer Stelle werden 6 und 3 % angegeben (8, 18).

Die *E n t e r o k o k k e n* zeigen eine eindeutige Resistenzzunahme gegenüber fast allen Antibiotika (8,11).

Nach Legler (26) sind es vor allem Streptomycin, Chloramphenicol u. die Tetracycline. Die hohe Enterokokkenwirksamkeit von Ampicillin und Carbenicillin fanden wir bestätigt (8,11,27).

Die *S t r e p t o k o k k e n* sind nach wie vor gut empfindlich. Die geringsten Resistenzen fanden Borm u. Jipp gegenüber Chloramphenicol, Erythromycin und Streptomycin.

Bei *C o l i* fallen wesentlich mehr Resistenzen in der Mischkultur auf. Nach Legler (27) gewinnt das Problem der "episomalen Resistenzübertragung" immer mehr an Bedeutung. Dabei handelt es sich um die Übertragung von sogenannten Resistenzfaktoren durch Episome (Genelemente, die häufig Informationen zur Resistenzausprägung enthalten), zwischen gramnegativen Stäbchen (27,24).

So fand Legler z.B. bei *E.Coli* in Reinkultur 14,2 % resistente Stämme gegenüber Ampicillin u. 46,2 % (+ 32%!!) bei der Mischinfektion mit *Pseudomonas pyoceanea*. Als voll wirksames Antibiotikum fanden wir Gentamycin bestätigt.

Die Probleme der *Py o c e a n e u s*-Infektionen stehen wegen der zunehmenden Bedeutung dieser Erregerart an zentraler Stelle

bei Fragen der Antibiotikatherapie (26).

Nach Koch und Riessner (28) gilt als gesichert, daß der Pseudomonas-Hospitalismus den Staphylokokken-Hospitalismus abgelöst hat. Bei unserer Untersuchung fanden wir lediglich Colistin und Gentamycin voll wirksam, ebenso wie alle anderen Autoren (18,20,22,29):

Das Mittel der Wahl bei *Proteus* ist bei unserer Untersuchung das Gentamycin. Außerdem sind noch sehr gut wirksam das Carbenicillin, Streptomycin und Ampicillin. Die Cephalosporine die von Mössner angegeben werden (20) sind bereits in 1/3 der Fälle unwirksam.

Die Mittel der Wahl bei *Klebsiellen* sind Gentamycin u. Colistin, das gleiche Ergebnis finden wir auch bei Pulverer 1971 (5).

Ärztliche Aufgaben und Verantwortung sind bei der Therapie mit Antibiotika immer größer geworden (2).

Jede Therapie chirurgischer Infektionen sollte möglichst gezielt, d.h. nach Testung der vorliegenden Keime auf Antibiotika u. Sulfonamide erfolgen. (2,15,8,6,20).

Vielfach ist es aber notwendig ein Antibiotikum sofort, sei es prophylaktisch oder bei akuten bedrohlichen Situationen zu verabfolgen. In diesen Fällen wird die Wahl des bestwirksamen Antibiotikums eine entscheidende Rolle spielen, wenn ein Therapieerfolg resultieren soll.

Die Zusammenstellung der Resistenzprüfungen der letzten Jahre kann uns einen, wenn auch nur groben, Überblick über

die heute klinisch wichtigen Bakterien, ihre Verteilung
u. die ~~aktuelle~~ Resistenzlage vermitteln.

Die Testergebnisse können Anhaltspunkte für die Wahl
eines wirksamen Antibiotikums in den Fällen sein, wo eine
Resistenzprüfung nicht abgewartet werden kann.

Z u s a m m e n f a s s u n g

100 bakteriologisch und antibiographisch erfasste Wundinfektionen an der chirurgischen Universitätsklinik Erlangen im Zeitraum von 1967 - 1972 wurden ausgewertet.

Das Verhältnis aseptischer zu bedingt aseptischer Operationen betrug 28 : 72 %.

Der resistenzmindernde Einfluss von Alter und Vorerkrankungen wurde deutlich, gehäuft wurden Wundinfektionen im Frühjahr und Herbst angetroffen. Die meisten traten zwischen dem 3. und 9. Tag auf, was sich exakt mit dem von mehreren Autoren genannten Besiedlungszeitraum der Wunde deckt.

Abszesse waren am häufigsten, zum Tode führende pyogene Infektionen wurden in 2 Fällen gefunden u. deren Verlauf in der Casuistik geschildert.

Der Großteil der Patienten war bereits 2 Wochen nach Auftreten der Wundinfektion wieder entlassen, allerdings waren 48 % aller infizierten Wunden bei der Entlassung noch nicht verheilt.

Die Chronizität eines Infektionsprozesses wurde am Beispiel einer Fersenbeinosteomyelitis geschildert.

In der Casuistik wurde außerdem aufmerksam gemacht auf: die Bedeutung lokaler Störfaktoren einer Wunde, auf die Notwendigkeit eines engen Antibiotika-Erreger-Kontaktes u. hiermit auf die lokale Chemotherapie, weiter auf das Problem Antibiotikatherapie u. Pilzkrankung, sowie auf die Gefahr der Maskierung typischer Krankheitssymptome.

Die bakterielle Analyse ergab in 41,3 % Staphylokokken. An der Spitze der "übrigen Erreger" fanden wir bereits Pyoceaneus-Keime in 24,8 %, an 2. Stelle erst E. Coli mit 22,8 %, Klebsiellen machten bereits 12,4 % aus. Auffallend hoch war die Rate der Mischinfektionen (Staph. aureus 60 %, übrige Erreger 82,5 %), auf die damit verbundenen therapeutischen Schwierigkeiten wurde in der Diskussion eingegangen.

Bei der Untersuchung der Antibiotikaempfindlichkeit bei Staphylokokken fanden wir bereits in 10 % Oxacillin- u. Methicillin-resistente Stämme (in der Literatur bis 6%), eine Resistenz gegen Penicillin G bestand in 56 %.

Die im Vordergrund stehenden gramnegativen Bakterien wiesen Resistenzerscheinungen auf, die dem Antibiotikaverbrauch offenbar parallel gehen.

Wie ausgeprägt die Resistenzen bereits sind, zeigt die geringe Anzahl der Antibiotika, die bei den einzelnen Erregern, sowohl in der Rein- als auch in der Mischkultur voll wirksam sind:

Staph. aureus: Gentamycin, Cephalotin u.
Novobiocin.

Enterokokken: Carbenicillin u. Ampicillin

Streptokokken: Durchwegs gute Wirksamkeit der
Antibiotika, Penicillin G voll
wirksam.

Coli: Nur Gentamycin

Proteus: Nur Gentamycin

Pseudomonas: Colistin u. Gentamycin

Klebsiella : Ebenfalls Gentamycin u. Colistin.

Literaturverzeichnis

- 1.) Williams R.E.O.
In Williams, Blowers, Gerrod and Shooter:
Hospital Infektion - Causes and Prevention.
- 2.) Brühl, Simonis
Probleme der Chemotherapeutischen Infektions-
prophylaxe in der operativen Chirurgie.
Med.Welt 22 Heft 2, S 52-60 (1971)
- 3.) Hegemann G.
Der Wandel der Infektion in der Chirurgie
Langenbecks Arch. klin. Chir. 304: 30-47 (1963)
- 4.) Gundermann K.O.
Hygiene im modernen Krankenhaus
Med. Welt 22 Heft 37, S 1441-1443 (1971)
- 5.) Pulverer G.
Erregerspektrum und Antibiotikaresistenz
Rheinisches Ärzteblatt, Heft 4, S 118-120 (1972)
- 6.) Kothe W. u. Reichmann J.
Antibiotikaresistenz u. Hospitalismus.
Dtsch. Ges.wesen 25 Heft 19, S 1261-1264 (1970).
- 7.) Knapp W.
Der Hospitalismus ein klinisches u. hygienisch
bakteriologisches Problem.
Schweiz. Med. Wschr. 25 , S 1383-1390 (1965)
- 8.) Mössner G., Schmidt G. u. Maurer H.
Bakterienresistenz u. klinische Chemotherapie
Med. Welt 44 , S 2391 - 2402 (1968).
- 9.) Walther, Heilmeyer
Antibiotikafibel 3. Auflage
Thieme Verlag Stuttgart 1969.
- 10.) Eufinger H.
Nutzen, Fehler u. Gefahren der Antibiotikaanwendung
in der Chirurgie.
Med.Welt 50, S 2727-2731 (1966).

- 11.) Lick R.F., Linzenmeier G.
Untersuchungen zum Problem der bakteriellen
Kontamination von Operationsgebiet u. Operation-
wunde bei Laparotomien.
Langenbecks Arch.Klin.Chir. 304, S 650-657 (1963)
- 12.) Schmitt W., Müller G. und Richter E.
Altes Krankenhaus und moderner Hospitalismus
Zentralblatt für Chirurgie 92 , Heft 49, S 2940-2954 (1967).
- 13.) Spitzzy K.H.
Zur Behandlung chronischer chirurgischer Infektionen
Der Chirurg : 38 , Heft 4, S 165-168 (1967).
- 14.) Walther A.M.
Chemotherapeutische u. antibiotische Substanzen als
therapeutische Hilfe u. ihre Grenzen.
Langenbecks Arch. klin. Chir. 304 S 61-78 (1963).
- 15.) Borm D. und Jipp P.
Chirurgische Infektionen und Antibiotika
Chir. Praxis 7, S 493 - 500 (1963).
- 16.) Ehrlich J.
Die Bedeutung des Hospitalismus im Kreiskrankenhaus
Dtsch. Ges.Wesen 19 S 1925-1932 (1964).
- 17.) Pulverer G.
Zur derzeitigen medizinischen Bedeutung und Antibiotika-
resistenz von Staphylokokken.
Dtsch. med. Wschr. 87, S 252-254 (1972)
- 18.) Bischoff P.
Mü. med.Wschr. 10, S 353-357 (1971)
- 19.) Irmer W., Thum H.J., Escher R.
Der Hospitalismus in der chirurgischen Klinik
Therapiewoche, Heft 4, S 135-139 (1962).
- 20.) Mössner G. u. Günther M.
Chemotherapie u. Chemoprophylaxe chirurgischer
Infektionen.
Der Chirurg: 38 , Heft 4, S 159-164 (197)

- 21.) Marget W. u. Daschner F.
Die Intensivpflegestation, das Mekka für Mikroben
Fortschr.Med.: 29 , S 913 - 915 (1971).
- 22.) Gayer J., Wundt W. u. Haug H.U.
Die Resistenzentwicklung häufiger Erreger von
Harnwegsinfektionen gegen Antibiotika u. Chemo-
therapeutika von 1956 - 1965.
Med. Welt 13 S 617-623 (1966)
- 23.) Eufinger H.
Postoperative Staphylokokkenwundinfektion und
Antibiotikaverbrauch.
Der Chirurg: 34, Heft 1 S 1-2 (1963)
- 24.) Kayser F H., Winzeler A.M. u. Hollinger A.
Zum Problem der Hospitalinfektionen.
Schweizer Med. Wschr. 98, S 633-637 (1968).
- 25.) Legler F.
Die derzeitige Resistenzlage bei Staphylococcus aureus.
Arzneim.-Forsch. 17 , S 1523-1525 (1967).
- 26.) Legler F.
Der Wandel im Antibiogramm einiger häufig vor-
kommender pathogener Bakterienarten u. die daraus
folgende Bedeutung des Carbenicillins.
Arch. Hyg. 154 , Heft 1, S 28-36 (1970).
- 27.) Legler F.
Resistenzwandel und Resistenzlage bei wichtigen
pathogenen Bakterienarten.
Med.Klin. 65, Heft 21 : S 1037-1039 (1970).
- 28.) Koch H. und Riessner D.
Infektionsquellen der meist tödlich verlaufenden
Pseudomonas-Sepsis u. des Pseudomonas-Hospitalismus.
Med.Welt 8 (1968)
- 29.) Singh-Verma S.B
Die Sensibilität pathogener Keime gegen Breitband-
Antibiotika der Chloramphenicol-u.Tetracyclin-Gruppe
in vitro - Arzneimittel-Forsch.18 , S 616-622 (1968)
- 30.) Roser H.
Die derzeitige Resistenzentwicklung von Krankheitserregern
Münch. med. Wschr. 111 , S 658-662 (1969).

Lebenslauf

Name: Gisela Rehm , geb. Amon

geb.: 21.12.1943 in Forchheim

wohnhaft: Neunkirchen/Brand, Forchheimerstr. 9

Eltern: Georg Amon, Bauer
Kunigunde Amon, geb. Schönfelder

Schulbildung: 5 Jahre Volksschule in Eggolsheim
9 Jahre Realgymnasium in Bamberg
Abitur Juni 1963.

Studium: 1o Semester der Medizin in Erlangen
2 klin. Semester in Innsbruck
Med. Staatsexamen: Februar 1970

Med.Ass.Zeit: im Kreiskrankenhaus Schesslitz.
Approbation : 1. Dezember 1971
Seitdem als Assistenzärztin am
Kreiskrankenhaus Schesslitz tätig.

